

(Translation)

(12) Japanese Utility Model Gazette (Y2)

(11) Utility Model Registration No. 2562959

(24) Date of Registration: November 7, 1997

(45) Date of Issue: February 16, 1998

(51) Int. Cl.: F16H 61/04

61/28

// F16H 59:44

(21) Filing No.: Japanese Utility Model Application No. 2(1990)-101010

(22) Filing Date: September 28, 1990

(65) Japanese Unexamined Utility Model Publication No. 4(1992)-58663

(43) Date of Publication: May 20, 1992

(73) Owner of Utility Model Right: Nissan Diesel Motor Co., Ltd.

(72) Name of Creator: Isamu OKAMOTO

(72) Name of Creator: Jyun KAJINAMI

(72) Name of Creator: Toshio KITAMURA

(74) Name of Attorney: Fujio SASAJIMA

(56) Reference: Japanese Unexamined Utility Model Publication No.
H01(1989)-32967 (JP, U)

(54) Title of the Device: Vehicular Multistage Transmission

(57) Scope of Claim for Utility Model Registration

[Claim 1]

A vehicular multistage transmission in which a subtransmission for switching high and low is arranged in an input and output sides of a main transmission, comprising:

shift position specifying means;

a shift change control circuit that sends a shift change command based on a shift position specifying signal outputted from the shift position specifying means; and

a transmission control circuit that sends a drive signal to a predetermined actuator of an actuator for performing shift change of the main transmission and an actuator for actuating the switching high and low of each subtransmission, by

receiving the command signal from the shift change control circuit;

wherein there is provided a transmission control device that sends the driving signal to each actuator at the same time, based on a detecting signal outputted from a vehicular speed detecting means that detects a vehicular speed, when the vehicular speed is substantially zero, based on the shift position specifying signal.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案登録公報 (Y 2) (11) 実用新案登録番号

第2562959号

(45) 発行日 平成10年(1998) 2月18日

(24) 登録日 平成9年(1987)11月7日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

P I

技術表示箇所

F 1 6 H 61/04

F 1 6 H 61/04

61/28

61/28

// F 1 6 H 59:44

請求項の数1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 実願平2-101010

(22) 出願日 平成2年(1990) 9月28日

(65) 公開番号 実開平4-58663

(43) 公開日 平成4年(1992) 5月20日

(73) 実用新案権者 999999999

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字菅丁目1番地

(72) 考案者 岡本 勲

埼玉県上尾市大字菅丁目1番地 日産デ

ィーゼル工業株式会社内

(72) 考案者 梶並 順

埼玉県上尾市大字菅丁目1番地 日産デ

ィーゼル工業株式会社内

(72) 考案者 北村 俊夫

埼玉県上尾市大字菅丁目1番地 日産デ

ィーゼル工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 菅島 富二雄

審査官 柴沼 雅樹

(56) 参考文献 実開 平1-32967 (J P, U)

(54) 【考案の名称】 車両用多段変速機

1

(57) 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】主変速機の入力側及び出力側に高低切換用の副変速機を備えてなる車両用多段変速機において、シフト位置指定手段と、該シフト位置指定手段から出力されるシフト位置指定信号に基づいてシフトチェンジ指令を発するシフトチェンジ制御回路と、該シフトチェンジ制御回路からの指令信号を受けて主変速機のシフトチェンジ用アクチュエータ及び各副変速機の高切換操作作用のアクチュエータのうち所定のアクチュエータへ駆動信号を発するトランスミッション制御回路を含んで構成され、車速を検出する車速検出手段から出力される検出信号に基づいて、車速が略りの時には前記シフト位置指定信号に基づいて各アクチュエータに同時に駆動信号を発するように構成された変速制御装置を設けたことを特徴とする車両用多段変速機。

2

【考案の詳細な説明】

<産業上の利用分野>

本考案は、車両用多段変速機に関し、特に、主変速機の入力側及び出力側に高低切換用の副変速機を備えてなる車両用多段変速機において、変速操作時間を短縮化する技術に関する。

<従来の技術>

従来、トレーラを牽引するトラクタ等では、通常のトラック等に比べて車両総重量が重くなることから、走行性能を向上させるために主変速機の入力側及び出力側に夫々高低切換用の副変速機を備えた多段変速機が搭載される。

尚、主変速機の出力側のみに高低切換用の副変速機を備えた多段変速機として、従来、実開平2-44158号公報に示すものがある。

(2)

実登2562959

3

前記のような入力側及び出力側に夫々高低切換用の副変速機を備えた多段変速機の構成を第3図に示して説明する。

図において、入力側に設けられる副変速機（以下、スプリットギヤ段と称する）において、図示しないエンジンからの動力を入力するメインドライブシャフト（入力軸）51と、主変速機（以下、メインギヤ段と称する）において、メインドライブシャフト51と同一軸上に配置され、前端がメインドライブシャフト51内に軸支されるメインシャフト52と、出力側に設けられる副変速機（以下、レンジギヤ段と称する）において、メインドライブシャフト51と同一軸上に配置され、前端がメインシャフト52内に軸支されるサブメインシャフト（出力軸）53と、メインドライブシャフト51及びメインシャフト52と平行して配置されるカウンタシャフト54及びリバースシャフト55が設けられている。

前記メインドライブシャフト51には、シャフト回りに遊転するスプリットギヤZ5Mが設けられ、クラッチギヤ56がスライド自在に設けられている。又、メインシャフト52には、図中左方向から順にドライブギヤZ4M、3速ギヤZ3M、2速ギヤZ2M、1速ギヤZ1M及びリバースギヤZRMがシャフト上を遊転するように設けられ、更に、ドライブギヤZ4Mと3速ギヤZ3Mとの間、2速ギヤZ2Mと1速ギヤZ1Mとの間及び1速ギヤZ1MとリバースギヤZRMとの間に、夫々クラッチギヤ57、58、59がスライド自在に設けられている。カウンタシャフト54には、前記スプリットギヤZ5M及びドライブギヤZ4M〜1速ギヤZ1Mと常時噛み合うカウンタギヤZ5C、Z4C、Z3C、Z2C、Z1CとリバースギヤZRMとリバースシャフト55上を遊転するリバースアイドルギヤZRIを介して噛み合うリバースカウンタギヤZRCが固定され、一体に回転する。

レンジギヤ段において、メインシャフト52後部にスプライン嵌合するハイギヤZ4Mが、サブカウンタシャフト55に固定されるサブカウンタハイギヤZ4Cと常時噛み合っ

て設けられている。又、前記サブメインシャフト53上を遊転するローギヤZ1Mが前記サブカウンタシャフト55に固定されるサブカウンタローギヤZ1Cと常時噛み合っ

て設けられている。前記ハイギヤZ4MとローギヤZ1Mとの間には、スライド自由にクラッチギヤ61が設けられている。そして、前記サブメインシャフト53からプロペラシャフトに動力が伝達される。

かかる多段変速機では、前進12段の変速位置を有する。

第4図は変速段と使用ギヤの組み合わせ図である。
 <考案が解決しようとする課題>

ところで、上述のような多段変速機において、例えば、第6図のシフトタワーにおけるシフトレバー位置がニュートラルNで、スプリットギヤ段の高低切換用スイッチが低側（LOW）である停車状態から、シフトレバー

4

を「3」位置にシフトすると同時に、前記スプリットギヤ段の高低切換用スイッチを高側（HIGH）にする変速操作を行った場合、従来では、最初にレンジギヤ段を高側に変速し、次に、メインギヤ段を3速にギヤ入れし、更に、スプリットギヤ段を高側に変速するようにしている。

以上のようにメインギヤ段、スプリットギヤ段及びレンジギヤ段の変速操作は、一つの段の変速が終了してから、次の段の変速に進むため、全ての変速が終了するまでに時間が掛り、発進が遅れるという問題点がある。

例えば、メインギヤ段の変速時間が0.4秒、スプリットギヤ段の変速時間が0.3秒、レンジギヤ段の変速時間が0.3秒であるとする、発進ギヤセット終了時間は、合計1.0秒を要する。

そこで、本考案は以上のような従来の問題点に鑑み、例えば車両の停車状態からの発進ギヤセット終了時間の短縮化を図ることを目的とする。

<課題を解決するための手段>

このため、本考案の車両用多段変速機は、第1図に示すように、主変速機の入力側及び出力側に高低切換用の副変速機を備えてなる車両用多段変速機において、シフト位置指定手段と、該シフト位置指定手段から出力されるシフト位置指定信号に基づいてシフトチェンジ指令を発するシフトチェンジ制御回路と、該シフトチェンジ制御回路からの指令信号を受けて主変速機のシフトチェンジ用アクチュエータ及び各副変速機の高切換操作用のアクチュエータのうち所定のアクチュエータへ駆動信号を発するトランスミッション制御回路を含んで構成され、車速を検出する車速検出手段から出力される検出信号に基づいて、車速が略0の時には前記シフト位置指定信号に基づいて各アクチュエータに同時に駆動信号を発するように構成された変速制御装置を設けた構成とする。

<作用>

かかる構成において、例えば、停車状態からの発進のギヤチェンジ指令に基づいて、全てのギヤ段を同時に操作して変速を行うようにした結果、変速が終了するまでに時間が掛らず、発進を速やかに行うことができる。

尚、停車時には車速が0であるため、全ての変速動作（同期装置の同期作用）はギヤとシャフトの回転に対してブレーキを掛けるが、この時の回転変化量は走行中に比較して小さく、全ての変速を同時に行っても、同期装置の負荷が大きくなる。

<実施例>

以下、本考案の実施例を図面に基いて説明する。

第2図は本考案の一実施例のハードウェア構成図を示す。

この図において、エンジン11には、機械式クラッチ12を介して多段変速機（トランスミッション）Tが取り付けられ、その出力軸はプロペラシャフト14を介して図示

(3)

実登2562959

5

しないリヤアクスルに連結している。

このトランスミッションTは、主変速機（メインギヤ段）13の入力側に副変速機（スプリットギヤ段）13Bを、出力側に副変速機（レンジギヤ段）13Aを夫々備えたものである。

又、エンジン11には、燃料噴射ポンプ15が設けられている。

前記クラッチ12には、そのストローク量からクラッチの断・接を検出するクラッチ位置センサ15と、クラッチ駆動用アクチュエータ17が装着されている。

又、前記トランスミッションTには、そのカウンタシャフトの回転速度を検出するカウンタシャフト回転速度センサ18と、トランスミッションTの出力軸の回転数から車速を検出する車速センサ19と、トランスミッションTを操作する空気圧を利用したアクチュエータ20、20A、20B及びシフト位置を検出するシフト位置センサ21、21A、21Bが装着されている。尚、アクチュエータ20及びシフト位置センサ21はメインギヤ段13用のもの、アクチュエータ20A及びシフト位置センサ21Aはスプリットギヤ段13B用のもの、アクチュエータ20B及びシフト位置センサ21Bはレンジ用のものである。22及び25は夫々クラッチペダル23の位置を検出するクラッチペダルプッシュ位置センサ及びクラッチペダルフリー位置センサ、32はアクセルペダル24の位置を検出するアクセルペダル開度センサである。

26は運転室内に設けられてシフトチェンジの際にシフト段を指定するためのシフトタワーで、シフトレバー27が設けられ、該シフトレバー27には、スプリットギヤ段13Bの切換スイッチ28が設けられている。

30はトランスミッションポジション表示器、31は図示しないポジションスイッチからの信号に基づいて変速終了を知らせるブザーである。

一方、コントロールユニット40は、シフトタワー26からの電気的なシフト位置指定信号に基づいてシフトチェンジ指令を発するシフトチェンジ制御回路と、該シフトチェンジ制御回路からの指令信号を受けて所定のアクチュエータ20、20A、20Bへ駆動信号を発するトランスミッション制御回路と、シフトチェンジ制御回路からの指令信号に基づいてクラッチアクチュエータ17の駆動を制御するクラッチ断続制御回路等からなる変速制御装置を備えている。

第3図は各ギヤ段の構成並びに各ギヤ段に対応するアクチュエータの構成を示す図で、その説明は従来の説明の際に行ったので省略する。

第4図は先に述べたように変速段と使用ギヤの組み合わせ図である。

又、第5図はアクチュエータ及びシフト位置センサの詳細図である。

この図において、スプリットギヤ段13B用のアクチュエータ20Bは、エアシリンダ装置41からなり、該エアシ

6

リンダ装置41のピストン室a,b,cに出入りさせるエアをマグネチックバルブ42a,42bで切り換えることによって、図の高側と低側に切り換えられ、高側はシフト位置センサ21B-1によって検出され、低側はシフト位置センサ21B-2によって検出される。

又、レンジギヤ段13Aのアクチュエータ20Aは、エアシリンダ装置43からなり、該エアシリンダ装置43のピストン室a,b,cに出入りさせるエアをマグネチックバルブ44a,44bで切り換えることによって、図の高側と低側に切り換えられ、高側はシフト位置センサ21A-1によって検出され、低側はシフト位置センサ21A-2によって検出される。

更に、メインギヤ段13用のアクチュエータ20は、セレクト用のエアシリンダ装置45とシフト用のエアシリンダ装置46とからなり、各エアシリンダ装置45,46のピストン室a,b,cに出入りさせるエアをマグネチックバルブ47a,47b,48a,48bで切り換えることによって、3つのセレクト位置と2つのシフト位置及びニュートラル位置とに切り換えられ、3つのセレクト位置はセレクト位置センサ49a,49b,49cによって検出され、2つのシフト位置及びニュートラル位置はシフト位置センサ21-1,21-2,21-3によって検出される。

尚、セレクト用のエアシリンダ装置45においては、ピストンのスライド動作によって作動するストライカ50が設けられており、このストライカ50の作動により、3つのセクタレバー50a,50b,50cのいずれか一つが選択される。

セクタレバー50aは、5速と6速の切り換えを担い、セクタレバー50bは、2速、4速と1速、3速の切り換えを担い、セクタレバー50cは、リバースの切り換えを担う。

以上のような多段変速機において、前記コントロールユニット40の変速制御装置は、車速センサから出力される検出信号に基づいて、車速が略0の時には前記シフト位置指定信号に基づいて各アクチュエータに同時に駆動信号を発するように構成され、第7図のフローチャートのような制御を実行する。

このフローチャートにおいて、第6図のシフトタワー26におけるシフトレバー27位置がニュートラルNで、スプリットギヤ段13Bの高低切換用スイッチ28が低側（LOW）である停車状態であり、ギヤ位置が、スプリットギヤ段13B「低」、メインギヤ段13「N」、レンジギヤ段13A「低」であるステップ1の状態から、シフトレバー27を操作して、ステップ2の如く、シフトレバー27位置が「3」で、スプリットギヤ段13Bの高低切換用スイッチ28が高側（HIGH）となるようにセットする。

そして、ステップ3では、車速センサ19から出力される検出信号に基づいて車速が0か否かを判定し、車速0即ち、停車時であれば、ステップ4に進み、0でなければ、ステップ5に進む。

(4)

実登2562959

7

8

ステップ5では、従来と同様の変速制御が実行される。

即ち、最初にレンジギヤ段13Aを低側から高側に変速し、レンジギヤ段13Aが高側に変速完了したことをポジションスイッチで確認し、次に、メインギヤ段13を3速にギヤ入れし、メインギヤ段13を3速にギヤ入れしたことをポジションスイッチで確認し、次に、スプリットギヤ段13Bを高側に変速し、これをポジションスイッチで確認して、ブザーを一定時間作動する。

ステップ4では、スプリットギヤ段13B、メインギヤ段13、レンジギヤ段13A夫々の変速操作を同時に行い、全ての変速が終了したことをポジションスイッチで確認して、ブザーを一定時間作動する。

かかる構成によると、停車状態からの発進のギヤチェンジ指令に基づいて、全てのギヤ段を同時に操作して変速を行うようにした結果、変速が終了するまでに時間が掛らず、発進を速やかに行うことができる。

尚、先に述べたように、例えば、メインギヤ段13の変速時間が0.4秒、スプリットギヤ段13Bの変速時間が0.3秒、レンジギヤ段13Aの変速時間が0.3秒であるとする

と、発進ギヤセット終了時間は、従来の1.0秒に対して、0.4秒であり、0.6秒の短縮を図ることができる。

ここで、停車時からの発進の際に全てのギヤ段を同時に変速できる理由について説明する。

即ち、停車時には車速が0であるため、全ての変速動作（同期装置の同期作用）はギヤとシャフトの回転に対してブレーキを掛けるが、この時の回転変化量は走行中に比較して小さく、全ての変速を同時に行っても、同期装置の負荷が大きくなるためである。

ここで、同期機構の付いた主変速機及び副変速機を有する変速機においては、主・副変速機の同時変速は、一方のシンクロ作用が他方のシンクロ作用による負荷の変化で同期がずれ、同期が完了しないうちにギヤ入れが行われることになり、ギヤ鳴き等の発生原因ともなるため、好ましくなくこれは本来は行うべきではない。

* しかし、停車時、シンクロ負荷が小さい場合は、上記のような弊害が少ない。

そこで、本考案にあっては、車速を検出し、車両走行中は、ギヤ鳴き等を防止するような変速を実行し、停車時のみに同時変速を認め、変速時間の短縮化を図るようにしているのである。つまり、車速を検出し、この車速に対応して、ギヤ鳴き等の防止や変速時間の短縮を同時に図ることができるものである。

尚、上記実施例の構造は、本考案の構造的制約を示すものではなく、本考案は実用新案登録請求の範囲に記載された範囲内で変形が自由である。

<考案の効果>

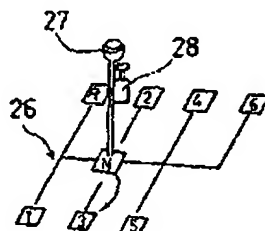
以上説明したように、本考案の車両用多段変速機によれば、主変速機の入力側及び出力側に高低切換用の副変速機を備えてなる車両用多段変速機において、車速が略0の時には前記シフト位置指定信号に基づいて各アクチュエータに同時に駆動信号を発して、全てのギヤ段の変速を同時に行うようにしたから、例えば、停車時からの発進の際の変速時間の短縮化を図れ、発進を迅速に行うことができる実用的効果大なるものである。

【図面の簡単な説明】

第1図は本考案に係る車両用多段変速機の構成図、第2図は同上実施例のシステム図、第3図は同上の多段変速機の構成図、第4図は変速段と使用ギヤの組み合わせ図、第5図はアクチュエータ及びシフト位置センサの詳細断面図、第6図はシフトタワーにおけるシフトパターン図、第7図は同上実施例の制御手段の作用を説明するフローチャートである。

13…主変速機（メインギヤ段）、13B…副変速機（スプリットギヤ段）、13A…副変速機（レンジギヤ段）、19…車速センサ、20,20A,20B…アクチュエータ、21,21-1,21-2,21A,21A-1,21A-2,21B,21B-1,21B-2…シフト位置センサ、40…コントロールユニット、42a,42b,44a,44b…マグネチックバルブ、T…多段変速機（トランスミッション）

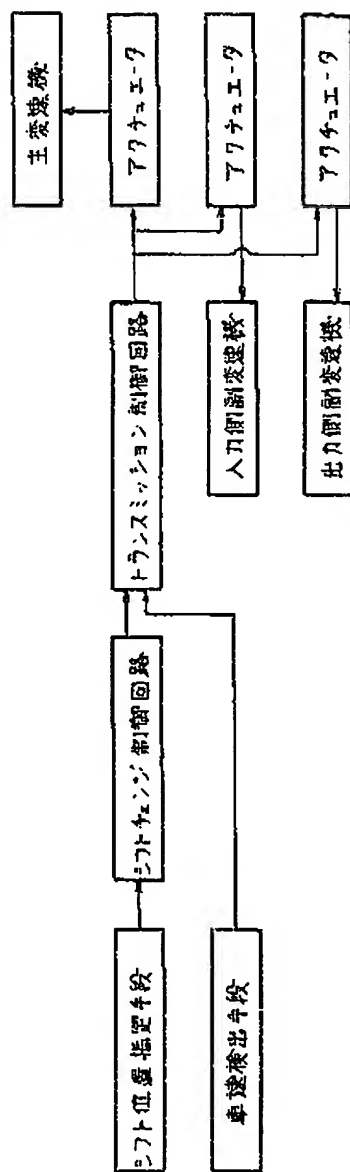
【第6図】



(5)

実登2562959

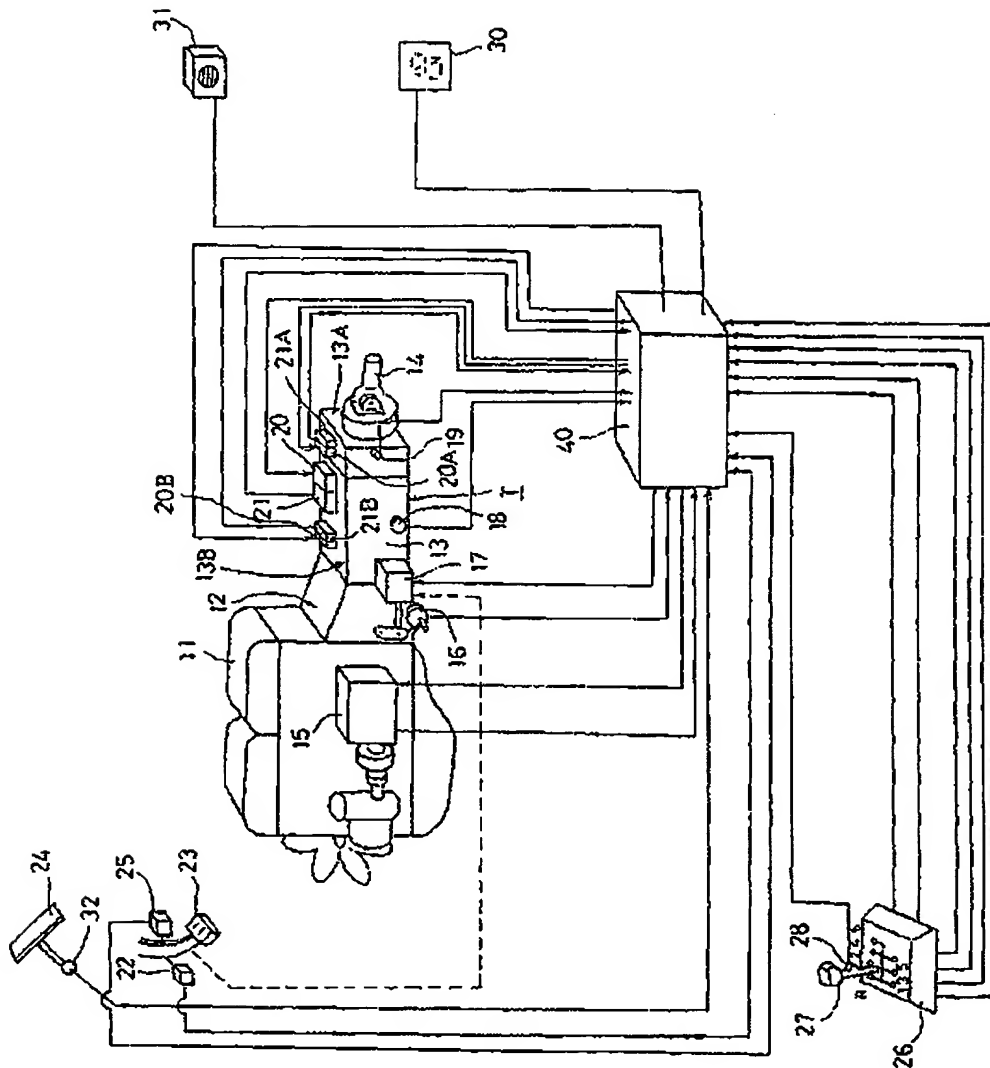
【第1図】



(6)

実登2562959

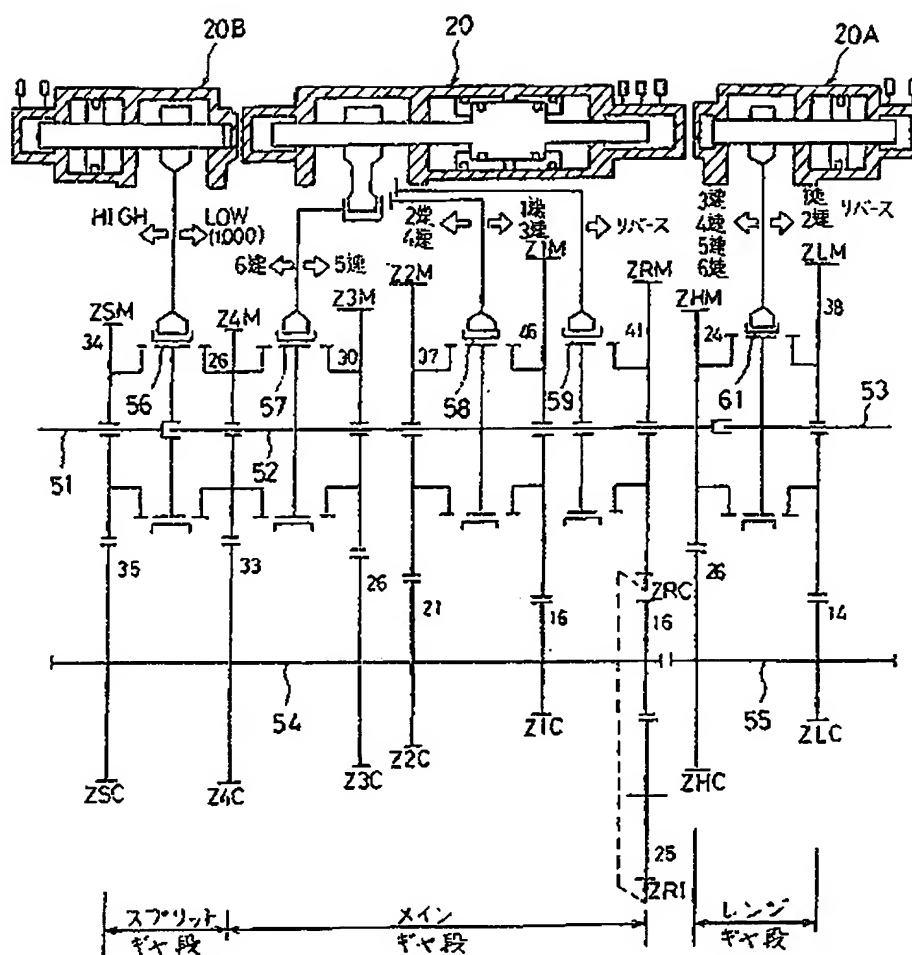
【第2図】



(7)

実登2562959

【第3図】



(8)

実登2562959

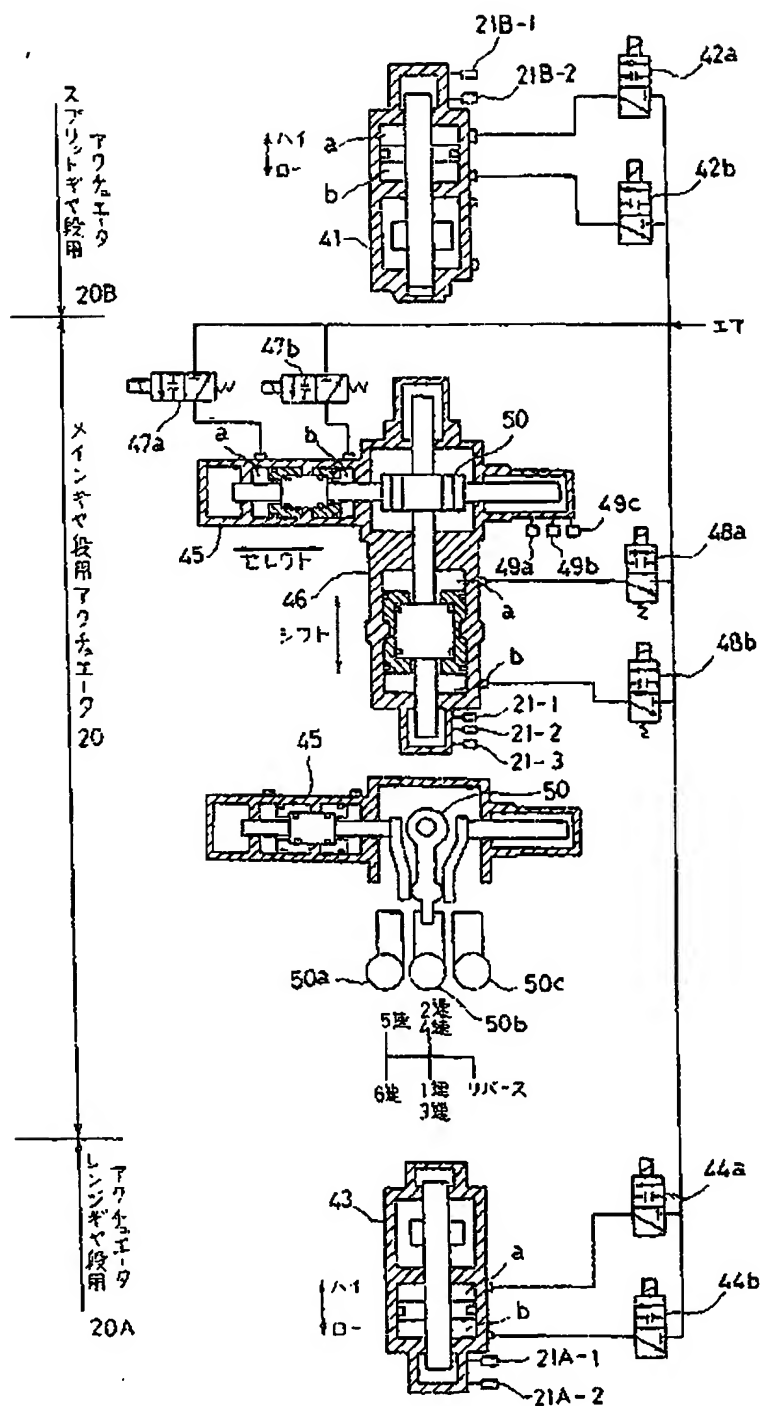
【第4図】

シフト段	リアギヤ段部	メインギヤ段部	レンジギヤ段部	ギヤレシオ
1 LOW	直結(1.000)	$\frac{Z4C}{Z4M} \times \frac{Z1M}{Z1C}$	$\frac{ZHC}{ZHM} \times \frac{ZLM}{ZLC}$	10.729
1 HIGH	$\frac{ZSC}{ZSM}$	$\frac{Z1M}{Z1C}$	$\frac{ZHC}{ZHM} \times \frac{ZLM}{ZLC}$	8.702
2 L	直結(1.000)	$\frac{Z4C}{Z4M} \times \frac{Z2M}{Z2C}$	$\frac{ZHC}{ZHM} \times \frac{ZLM}{ZLC}$	6.575
2 H	$\frac{ZSC}{ZSM}$	$\frac{Z2M}{Z2C}$	$\frac{ZHC}{ZHM} \times \frac{ZLM}{ZLC}$	5.333
3 L	直結(1.000)	$\frac{Z4C}{Z4M} \times \frac{Z1M}{Z1C}$	直結(1.000)	3.649
3 H	$\frac{ZSC}{ZSM}$	$\frac{Z1M}{Z1C}$	直結(1.000)	2.959
4 L	直結(1.000)	$\frac{Z4C}{Z4M} \times \frac{Z2M}{Z2C}$	直結(1.000)	2.236
4 H	$\frac{ZSC}{ZSM}$	$\frac{Z2M}{Z2C}$	直結(1.000)	1.813
5 L	直結(1.000)	$\frac{Z4C}{Z4M} \times \frac{Z3M}{Z3C}$	直結(1.000)	1.464
5 H	$\frac{ZSC}{ZSM}$	$\frac{Z3M}{Z3C}$	直結(1.000)	1.187
6 L	直結(1.000)	直結(1.000)	直結(1.000)	1.000
6 H	$\frac{ZSC}{ZSM}$	$\frac{Z4M}{Z4C}$	直結(1.000)	0.811
REV H	直結(1.000)	$\frac{Z4C}{Z4M} \times \frac{ZRI}{ZRM} \times \frac{ZRC}{ZRI}$	$\frac{ZHC}{ZHM} \times \frac{ZLM}{ZLC}$	9.563
REV L	$\frac{ZSC}{ZSM}$	$\frac{ZRI}{ZRM} \times \frac{ZRC}{ZRI}$	$\frac{ZHC}{ZHM} \times \frac{ZLM}{ZLC}$	7.756

(9)

実登2562959

【第5図】



(10)

実登2562959

【第7図】

